

Übungsaufgabenblatt K-II

Experimentalphysik IV, SoSe 2018

Prof. Grundmann

Ausgabe: 31.05.2018

Abgabe: 07.06.2018, 12:00 Uhr

K08. Berechnen Sie die magnetische Flußdichte für ein Wien-Filter, mit dem 20 keV $^{40}\text{Ar}^+$ -Ionen aussortiert werden sollen, wenn das zum magnetischen Feld gekreuzte elektrische Feld $2 \cdot 10^2$ kV/m beträgt? **[3 Punkte]**

K09. α -Teilchen mit $E_{\text{kin}} = 6$ MeV aus einer radioaktiven Quelle werden an ^{197}Au -Kernen gestreut. Ab welchem Streuwinkel sind Abweichungen vom Rutherford'schen Wirkungsquerschnitt zu erwarten? **[4 Punkte]**

K10. Die Fraunhofer'sche Beugung an einer Kreisscheibe mit dem Durchmesser D ergibt ein ringförmiges Beugungsbild. Das erste Minimum erscheint bei $\theta = 1,22\lambda/D$. Berechnen Sie den Winkelabstand der Beugungsminima für α -Teilchen der Energie $E_{\text{kin}} = 100$ MeV, die an einem ^{56}Fe -Kern gestreut werden. Der Kern soll dabei als undurchlässige Kreisscheibe betrachtet werden. (Schätzen Sie den Kerndurchmesser zu $D = 2\sqrt[3]{A} \cdot 1,3$ fm ab.) **[3 Punkte]**

K11. In einem Versuch werden alpha-Teilchen auf ein dünnes Target aus Gold geschossen. Es wird die Zählrate für den Streuwinkel 180° in Abhängigkeit der kinetischen der einfallenden alpha-Teilchen bestimmt und folgende Werte (in willkürlichen Einheiten) ermittelt:

Energie (MeV)	8	12	18	22	26	27	30	34
Zählrate	91.000	40.300	18.000	12.000	8.400	100	12	1,1

Schätzen Sie anhand dieser Werte den Radius des Goldatomkernes und begründen Sie, warum sich nicht alle Zahlenwerte zur Bestimmung des Radius eignen! **[3 Punkte]**

K22. Ein Strahl von alpha-Teilchen mit kinetischer Energie von 5 MeV trifft auf eine dünne Folie aus ^9_4Be . Mit einem Detektor wird bestimmt, wieviel alpha-Teilchen in den Winkelbereich von 60° bis 90° gestreut werden, mit einem weiteren wird gezählt, wieviel Teilchen in den Winkelbereich 90° bis 120° gestreut werden. Leiten Sie einen Ausdruck für das Verhältnis der Streuereignisse her und bestimmen Sie das Verhältnis für die beiden Messungen! **[4 Punkte]**

Gesamt:**17 Punkte**